INSTALLATIONSHANDBUCH

B&S Wärmetechnik

Solar-Flachkollektor



Lesen Sie bitte dieses Handbuch, bevor Sie mit der Installation beginnen.

INHALT

ALLGEMEINE HINWEISE

Die vorliegende Bedienungs- und Wartungsanleitung ist ein

wesentlicher Bestandteil des Produkts. Bewahren Sie diese sorgfältig auf. im falle einer evtl.Übertragung des Gerätes an einen anderen Eigentümer bzw. Benutzer und/oder seine Verlegung auf eine andere Anlage, muss diese Anleitung stehst beiliegen.

Lesen Sie bitte vor Inbetriebname die Hinweise dieser Bedienungs-und Wartungsanleitung aufmerksam durch.

Es ist nicht gestatte, diesen Kollektor für andere Zwecke zu verwenden, als die, für die es hergestellt wurde.

Der Hersteller weist jegliche Haftung für Schaden, die durch Missachtung der Hinweise dieser Bedienungs- und Wartungsanleitung, fehlerhafte Montage, oder unsachgemäße Handhabung verursacht werden, zurück.

Die Installation, die Wartung sowie Eingriffe jeglicher Art sind ausschließlich durch Fachpersonal und gemäß den geltenden Normen und den Anweisungen des Herstellers durchzuführen. Eine unsachgemäße Installation kann zu Schaden an Personen,Tieren oder genständen führen, fur die der Hersteller nicht verantwortlich gemacht werden kann.

Verpackungsmaterialien (Klammern, Plastikhullen, Polystyrol usw.) dürfen nicht in der Reichweite von Kindern belassen werden, da sie eine mögliche Gefahrenquelle darstellen.

I. Technische Daten des Kollektors

Abmessungen	1.041 x 1.988 x 90 mm
Gehäuse Material	Elektrostatisch lackierter Aluminiumrahmen
Gewicht	37,2 kg
Dichtungsmaterialien	EPDM & Silikon & Aluminiumrahmen
Bruttofläche	2,07 m2
Apperturfläche	1,92 m2
Absorberfläche	1,90 m2
Einbauweise	Aufdach, Flachdach, Indach
Material	TINOX - Hochselektive Aluminium
Dicke	0,4 mm V
Absorptionsgrad	97 %
Emissionsgrad	3 %
Schweiß Methode	Lasergeschweißt
Wärmeträgerinhalt	1,07 liter
Abmessungen Absorberrohre	8,0 mm / 10 mm / 12,7 mm
Wandstärke Absorberrohre	0,45 mm
Anzahl Absorberrohre	10
Abstand Absorberrohre	110 mm
Anzahl Anschlüsse	4
Ausführung Anshlüsse	3/4" Innengewinde
Transparente Abdeckung	eisenarmes, temperiertes Glas
Transmissionsgrad	91%
Dicke	4 mm
Material	Steinwolle
Wärmeleifähigkeit	0,37 W/(mK)
Wärmekapazität	0,84 kJ/(kgK)
Dichte	50 kg/m3
Dicke	50 mm
Stillstandstemperatur	211°C
Max. Operation Pressure	10 bar
max. zul. Betriebsüberdruck	25 bar
Nenndurchfluss pro Kollektor	105 kg/h

ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Es ist geeignetes, zweckentsprechendes Werkzeug einzusetzen.

Es ist sicherzustellen, dass Leiter und Gerüste sicher und fest aufgestellt werden so dass eine geeignete Standsicherheit gewährleistet wird.
Die Stufen bzw. Streben sind auf Beschädigungen zu Prüfen.

Es ist sicherzustellen, dass bei Arbeiten über 2 Metern der Arbeitsbereich durch Geländer oder durch persönliche Schutzausrüstung gesichert werden um Stürze zu vermeiden. Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass der eventuelle Sturzbereich frei von gefährlichen Hindernissen ist und ein evtl. Aufprall durch halbstarre oder verformbare Bodenteile abgeschwächt wird.

Es ist sicherzustellen, dass der Arbeitsbereich die erforderlichen Bedingungen hinsichtlich geeigneter Tragfähigkeit der Strukturen erfüllen.

Der Kollektor ist mit dem erforderlichen Schutz und der nötigen Vorsicht zu handhaben.

Während der Arbeiten ist geeignete Schutzkleidung und -Ausrüstung zu tragen.

Nach einem Wartungseingriff sind sämtliche betroffenen Sicherheits- und Kontrollfunktionen wieder herzustellen und ihre korrekte Funktionsweise zu prüfen, bevor die Solaranlage wieder in Betrieb genommen wird.

Bei Arbeiten am Kollektor ist darauf zu Achten das dieser noch heißes Wasser enthalten könnte. Diese ggf. über die entsprechenden Entleerungsventile entleert werden.



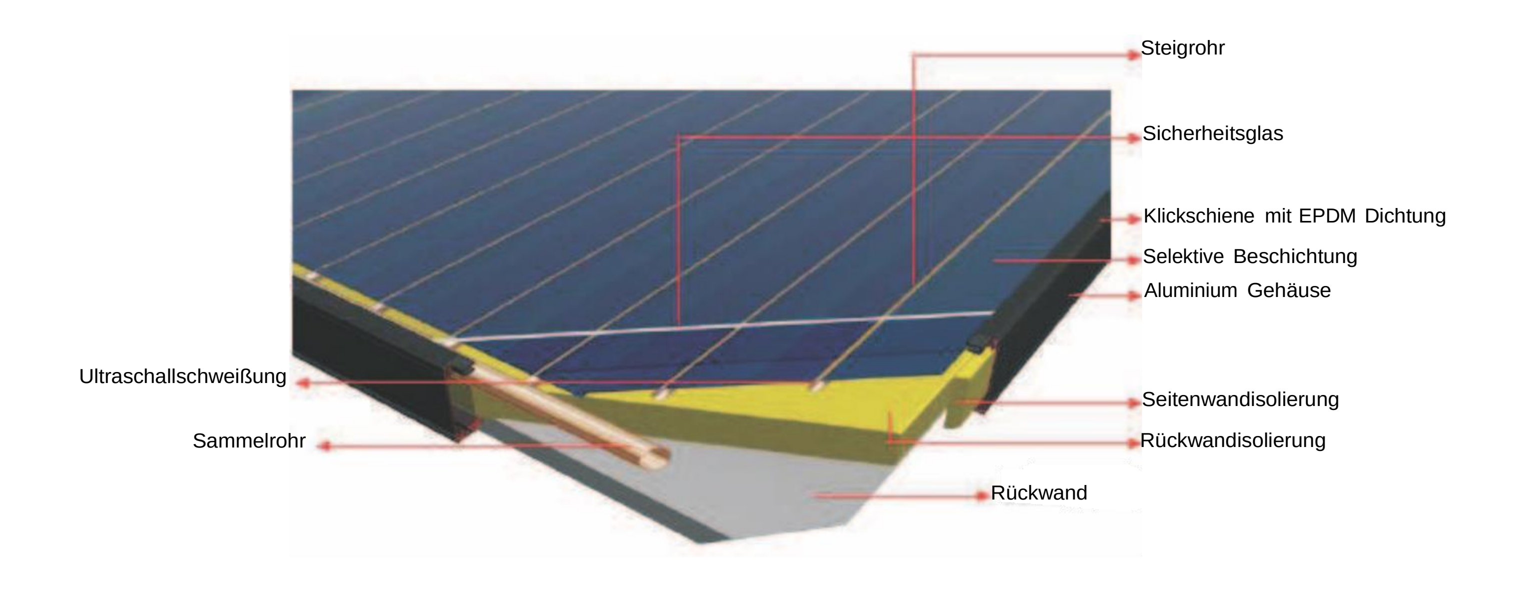
HINWEISE FÜR DEN INSTALLATEUR

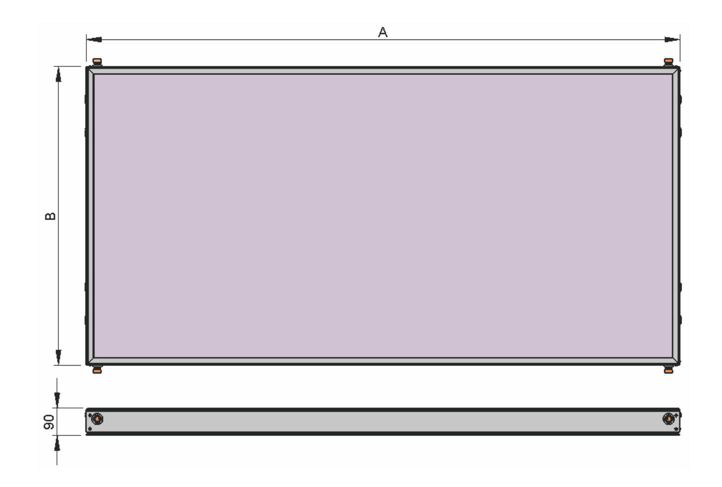
Dieser Kollektor dient zur Warmwasserbereitung für den häuslichen Bedarf.
Die Leistung und die Durchflussmenge des Gerätes muss den örtlichen Gegebenheiten Angepasst werden.
Es ist nicht gestattet, dieses Gerät für andere Zwecke zu verwenden, als die, für die es geschaffen wurde. Der Hersteller weist jegliche Haftung für Schäden zurück, die durch Missachtung der Hinweise dieser Bedienungs- und Wartungsanleitung, fehlerhafte Bedienung oder unsachgemäße Handhabung verursacht werden.
Die Installation, die Wartung sowie Eingriffe jeglicher Art sind in Anlehnung an den geltenden Normen und Richtlinien und gemäß den Anweisungen des Herstellers durchzuführen. Eine Unsachgemäße Installation kann zu Schaden an Personen, Tieren oder Gegenstanden führen, für die der Hersteller nicht verantwortlich gemacht werden kann. Vergewissern Sie sich nach Annahme des Kollektors, dass das dieser unbeschädigt ist und dass die Lieferung sämtlicheTeile enthält. Im Falle einer Beschädigung oder unvollständigen Lieferung wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.
Bewahren Sie Verpackungsmaterial wie Klammern, Plastikbeutel,Schaumstoffe usw. nicht in Reichweite von Kindern auf.
Im Falle einer Störung und/oder nicht ordnungsgemäßen Betriebsweise schalten Sie die Solaranlage ab. Versuchen Sie bitte nicht, eigenhändig den Kollektor zu reparieren, sondern wenden Sie sich hierzu ausschließlich an Fachpersonal.
Vor jedem Wartungs- oder Reparatureingriff am Kollektor muss die Anlage im Stillgelegt und ggf entleert werden.
Eventuelle Reparaturen dürfen nur durch Fachpersonal und ausschließlich unter Einsatz von Original-Ersatzteilen durchgeführt werden.
Die Missachtung der Hinweise kann die Sicherheit des Kollektors beeinträchtigen und entbindet den Hersteller von jeglicher Haftung.
Die Reinigung der Kollektoren ist nur mit Persönlicher Schutzausrüstung durchzuführen.
Verwenden Sie zur Reinigung bitte ausschließlich hierfür geeignete Reinigungsmittel.

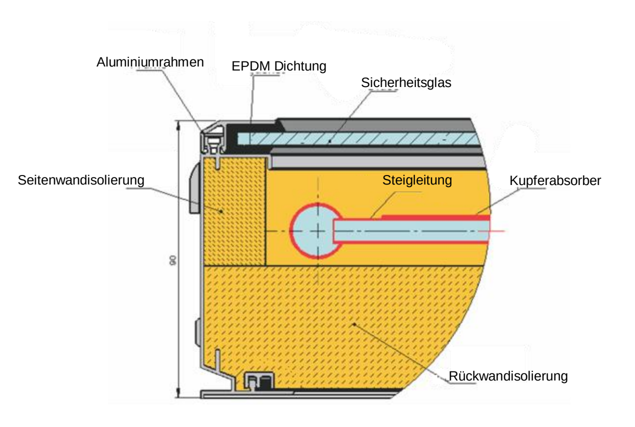
Beschreibung

BS Solid Green Flachkollektoren sind Hochleistungs-Kollektoren zur vertikalen und horizontalen Montage. Die Kollektoren eignen sich durch ihrer hohen Leistung besonderen für den Einsatz zur Brauchwassererwärmung und zur Heizungsunterstützung. Er besteht aus einem Pulverbeschichtetem Aluminiumgehäuse, auf der das Sicherheitsglas durch einen Rahmen befestigt wird. Ein umlaufender Dichtring verhindert das Eindringen von Schmutz oder Wasser in den Kollektor. Der spezielle Kupferabsorber wird mit einer hochselektiven TINOX - Legierung beschichtet und mit der internen Harfen-Verrohrung durch eine spezielle Ultraschallschweißung miteinander verbunden. Die Anschlüsse DN22 garantieren eine schnelle und sichere hydraulische Verbindung mit den Schneidringverschraubungen

Durch die Speziellen Verbinder ist es möglich bis zu 10 Kollektoren in Reihe zu schalten.

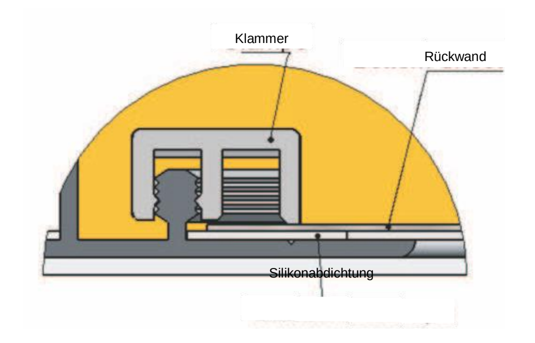






Abmessungen des Kollektors

Typ	A	B
SS 20	1988	1041



Montagehinweise

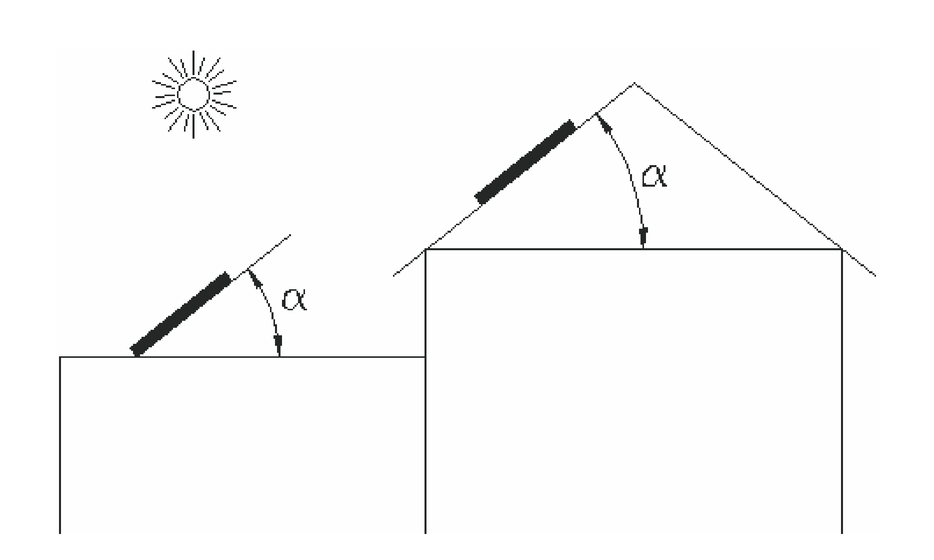
Der Azimutwinkel

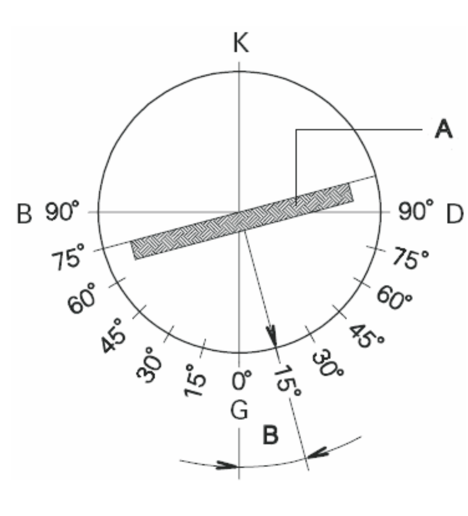
Bei einer Solaranlage gibt der Azimutwinkel die Abweichung vom Solarkollektor von der exakten Südausrichtung an. Generell lässt sich sagen; je weniger Abweichung von der absoluten Südausrichtung der Solaranlage, desto höher fällt aufgrund der stärkeren Sonneneinstrahlung der Solarertrag aus. So beträgt der Azimutwinkel bei einer exakten Südausrichtung der Solaranlage 0 Grad.

Wird der Azimutwinkel der Solaranlage stärker nach Westen hin ausgerichtet, muss dem Azimutwinkel ein positives Vorzeichen vorangestellt werden, ist die Ausrichtung nach Osten stärker, bekommt er ein negatives Vorzeichen. Weicht also der Solarkollektor von der exakten Südausrichtung nach Westen hin ab, bedeutet dies einen Azimutwinkel von + 90 Grad. Weicht der Solarkollektor jedoch nach Osten hin ab, bedeutet das einen Azimutwinkel von - 90 Grad und die Solaranlage steht somit im rechten Winkel.

Die Dachneigung

Da reine Warmwasser-Solaranlagen den größten Teil ihres Deckungsbeitrages in den Sommermonaten liefern, wenn die Sonne hoch steht, ist eine Dachneigung von 20-40° optimal.
Für Heizungsunterstützende Solaranlagen, die überwiegend in den Übergangs-Jahreszeiten und an sonnigen Wintertagen optimale Solarerträge erbringen sollen, ist dagegen ein steilerers Dach vorteilhafter. Auf flacher geneigten Dächern kann die Aufständerung der Kollektoren bis 70° Neigung sinnvoll sein. Wer Wet auf besonders hohe Erträge bei der winterlichen Heizungsunterstützung legt und im Sommer unnötige Mengen an Überschußwärme vermeiden will, kann die Kollektoren auch senkrecht an der Fassade montieren.





A-Kollektorausrichtung
B-Azimutwinkel

.
Der Solarkreislauf

Durchfluss:
Empfohlener Durchsatz: 60 l/h je Kollektor bei 100% Pumpenleistung.
Die Solarkreisverrohrung sollte nach Tichelmann erfolgen.
Alle Isolierungen unmittelbar am Kollektoranschluss sollten Temperaturen bis 180°C standhalten.
Die Isolierung im Außenbereich sollte aus UV und Witterungsbeständigen Materialien bestehen. Ein “Piekschutz” ist vorzusehen. Im innenbereich kann geschäumtes Isoliermaterial eingesetzt werden welches jedoch auch Hochtemperatur beständig sein sollte. Die Isolierdicke richtet sich nach der ENEV, d.h. alle Rohrleitungen sind 100% zu dämmen. z.B. bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von k=0,035 W/mK bei einem Rohr von NW22 ist die Mindestdicke d=30mm. Es empfielt sich bei den Gewindeanschlüsse im Solarkreislauf Dichtungshanf und bei Flachdichtende Verbindungen Hochtemperatur beständigen Dichtungen einzusetzen.
Das Absägen von Rohrleitungen ist zu vermeiden, um späteren Betriebsstörungen durch Ablagerungen vorzubeugen. Eine spanlose Rohrtrennung mittels Rohrabschneider wird empfohlen.
Da hohe Temperaturdifferenzen von bis zu 150 K auftreten können, sind die entsprechenden Wärmeausdehungen zu berücksichtigen. Es wird empfohlen die Leitungen nach jedem 3. Kollektor mit einem Kompensator zu verschrauben.

Verschaltung der Kollektoren:
Aus Technischen Gründen dürfen nicht mehr als 10 Kollektoren in einer Reihe verbunden werden. Mehr als 10 Kollektoren sind als parallel durchströmte Reihen aufzustellen. Innerhalb einer Reihe werden die Kollektoren ebenfalls parallel durchströmt.
Der maximale Volumenstrom durch einen Kollektor beträgt 120 l/h. Es wird ein Durchsatz von: 20-60 l/h je Kollektor bei 100% Pumpenleistung empfohlen. Der Druckverlust durch Rohrleitungen, Pumpen und sonstige Rohreinbauten ist je nach Anlagenausführung zu berechnen!

Anlagenentlüftung:
Es ist dafür zu sorgen das die Anlage jederzeit entlüftet werden kann. Entlüfter auf dem Dach sind mit Absperrhähnen zu versehen um das eindringen von Sauerstoff durch einen defekt zu vermeiden.

Rohrführungen:
Rohrführungen zum Inneren des Gebäudes sind bauseits zu erstellen. Zu empfehlen sind hier Edelstahl Wellrohre. Bei Aufdach Montage ist eine Dacheinfürung mit Lüfterziegeln oder Speziellen Solarziegeln herzustellen. Bei Flachdach Montage die Rohre durch die Fassade ind haus führen oder eine dachdurchführung über einen Dachdecker herstellen. Die Leitung zum Sicherheitsventil darf keine Absperrhähne enthalten. Der Ansprechdruck des Sicherheitsventil beträgt 6 bar. An der tiefsten Stelle der Anlage ist ein Entleerungshahn zu setzen. Es wird empfohlen eine Solarpumpengruppe mit Spül- und Entleerungseinheit einzusetzen.

Montage eines Kollektorfeldes

Montage-Systeme:
B&S Wärmetechnik und Wohnen Reinhard
Bege Kollektoren sind geeignet für:
Aufdach-, Indach- und Flachdach-Montage
Bitte beachten Sie die Hinweise in den entsprechenden Montageanleitungen. Sollten die Kollektoren nach der Lieferung längere zeit gelagert werden, ist darauf zu achten das diese keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden. Die Kollektoren sind Trocken zu lagern. Vor der Montage ist zu prüfen ob das Dach die nötige Standfestigkeit besitzt.. Bei Arbeiten auf Dächern sind die geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten! Die Kollektoren sind anhand eines Aufzuges oder einem Kran auf das dach zu bringen. Sollte dies nicht möglich kann auch mit einem Gerüst die Kollektoren aufs dach gebracht werden (mind.2 Personen).
Kollektor erst nach erfolgter Rohrinstallation auf dem Dach anbringen,um unnötigen Stillstandsbetrieb zu vermeiden. Bei einer vorhandenen Blitzschutzanlage sind die Kollektoren und der Montagerahmen von einem Fachmann in die Blitzschutzmaßnahme mit einzubeziehen. Beim Anschluss des Blitzschutzes an den Kollektor darf der Kollektor keinesfalls angebohrt werden!

Vorgehensweise:
Nach erfolgter Montage der Montagesysteme Kollektoren einhängen und sichern. Beim Einlegen der Kollektoren Dichtringe nicht abscheren! Beschädigte Dichtringe sofort auswechseln!
Mitgelieferte Flexverbinder immer 2 mit Maulschlüsseln oder Geeigneten Pumpenzangen Anzihen und dabei das Gegenstück am Kollektor Kontern. An freien Anschlüssen entsprechende Endkappe montieren. Jegliches Verdrehen und Nachrichten der montierten Anschlüsse ist unzulässig!

Druckprüfung:
Grundsätzlich ist es nicht zu empfehlen, die Anlage mit Wasser zu befüllen. Zur kurzzeitigen Druckprüfung kann die Anlage, falls keine Frostgefahr gegeben ist mit Wasser, mit einem maximalen Prüfdruck von 6 bar befüllt werden. Anschliessend muß die gesamte Anlage unter Verwendung von Druckluft entleert werden! Bei Frostgefahr ist die Anlage mit Frostschutz oder mit Druckluft abzudrücken.

Montagehinweise

·

Füllen der Anlage mit Wärmeträger:

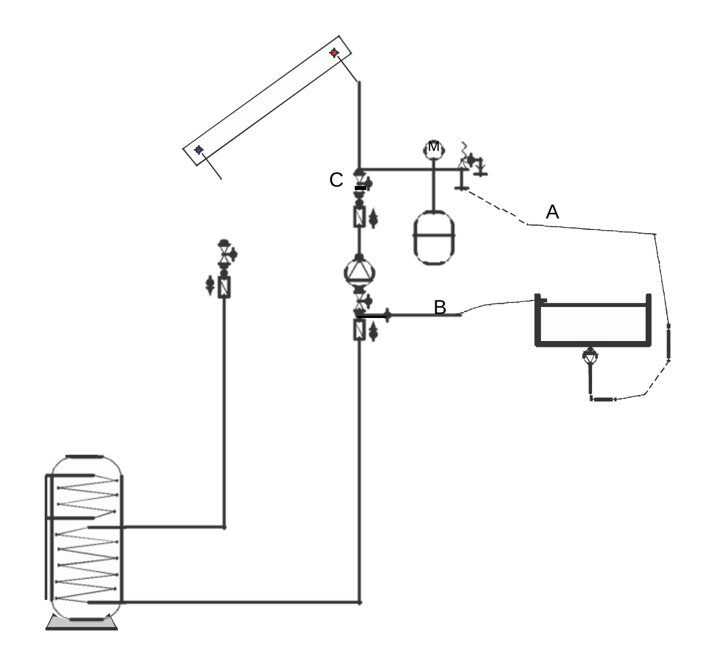
Diese Solarkollektoren nur mit geeignetem Frostschutzmittel befüllen (Glykol). Befüllt wird die Anlage erst nach Beendigung der Rohrinstallation .Die Hinweise vom Frostschutzmitteldatenblatt sind hierzu zu beachten. Achtung bei starkem Sonnenschein nicht befüllen oder wenn möglich beim füllen Abdecken (Dampfgefahr)!

Die Wärmeträgerflüssigkeit ist entweder Gebrauchsfertig oder als Konzentrat und muss nach der Mischtabelle vom Hersteller angemischt werden. Das Befüllen der Anlage sollte mittels einer Füll- und Spüleinheit durchgeführt werden. Ist die austretende Flüssigkeit frei von Luftblasen, so ist der Solarkreis zu schliessen und die Anlage kann auf 4 bar bis 4,5 bar gefüllt werden.
Der Betriebsdruck des Solarkreises muss über dem Vordruck des Ausdehnungsgefäßes (2.5 bar) liegen der Vordruck ist vor dem befüllen zu prüfen. Beim beimischen von Wasser ist der Frostschutzgehalt der Anlage zu prüfen. Keinesfalls unterschiedliche Frostschutzmittel vermischen.

Sicherheitsventil

Laut DIN EN 12795 ist der Ablauf des Sicherheitsventils in einen Auffangbehälter zu leiten der den Gesamtinhalt der Anlage aufnehmen kann. Hierzu genügt in der Regel für Kleinanlagen meist der Frostschutzbehälter.

Vorgehensweise beim Spülen und Entlüften:



Füllschlauch Vorlauf (A) am Oberen KFE Hahn Anschließen und Füllschaluch Rücklauf (B) am unteren KFE Hahn Anschließen.
Die Anschlüsse hier können Variieren, je nach dem welche Pumpengruppe Vorhanden ist. Kugelhahn (C) ist zu schließen um eine Kurzschlussstrecke zu vermeiden. Hier ist auch darauf zu achten was der Hersteller der Pumpengruppe angibt.
Alle Rückschlagklappen sind Manuell zu öffnen.
KFE Hähne an Anschluss (A) und Anschluss (B) öffnen und Füllstation starten. Das Wasser solange umwälzen bis keine Luftblasen mehr aus Anschluss (B) austreten.
Nun sind die beiden KFE Hähne an Anschluss (A und B) zu schließen und Füllstation abschalten.
Der Spül- und Entlüftungsvorgang wäre somit beendet.

Vorgehensweise beim Füllen:

Füllschlauch (A) anschließen und alle vorhandenen Rückschlagventile Manuell öffnen.
KFE Hähne für Füllschlauch (A und B) geschlossen halten damit keine Luft in die Anlage gelangt. Füllstation Starten und nur KFE Hahn am Füllschlauh (A) öffnen.
Der Druck in der Anlage ist zu beobachten.
Wenn der Betriebsdruck erreicht ist zuerst KFE Hahn (A) schließen und dann die Füllstation abschalten.
Der Befüllungsvorgang wäre somit beendet.

Sicherheitstechnische Vorschriften

Es gelten die EU Vorschriften.

Elektrische Verdrahtung der Anlage

Die Anlage ist gemäß der Beschreibung der jeweiligen Steuerung elektrisch zu verdrahten. Bestimmungen der VDE 0100 und der Richtlinien der örtlichen EVU sind einzuhalten. Die elektrischen Verbindungen zwischen Kollektorfühler und Steuerung sind als Lötverbindung auszuführen und anschliessend wasserdicht zu isolieren. Eine vollständige Funktion der Anlage ist nur gewährleistet, wenn alle Fühler und Geräte angeschlossen sind.

Blitzschutz und Potentialausgleich

Liegen örtliche Blitzschutzbestimmungen hinsichtlich der Blitzableitung vor, so ist das Kollektorfeld miteinzubeziehen. Ein Potentialausgleich nach VDE 0100 ist immer vorzusehen. Der Anlagenpotentialausgleich vermeidet neben seiner elektrischen Schutzfunktion elektrochemische Zersetzungsprozesse innerhalb der Wärmeträgerflüssigkeit.

Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme sollten sämtliche Verschraubungen und Revisionsdeckel (Speicher) nochmals nachgezogen werden.
Die Anlage darf nur in Betrieb genommen werden, wenn sie mit einem geeigneten Wärmeträgermedium luftfrei befüllt ist.
Der Mindestfülldruck beträgt 4,0 bar.
Nach der durchgeführten Befüllungung und Verdrahtung der Anlage kann ein Probebetrieb durchgeführt werden.
Starke Schwankungen am Manometer deuten auf Luft im Kollektorkreis hin. Nachentlüften, ggf. spülen!
Im Automatikbetrieb wird in Abhängigkeit der erzeugten Kollektortemperatur dann je nach eingestellter Temperaturdifferenz die Anlage selbständig in Betrieb gehen.

Ausserbetriebsetzung

Die Solaranlage ist so ausgelegt, dass auch in einer längeren Zeit, in der kein warmes Wasser verbraucht wird, keine speziellen Bedienungsmaßnahmen erforderlich sind.
Die Wärmeträgerflüssigkeit darf nicht abgelassen werden!
Um eine Überhitzung der Anlage zu vermeiden, sollte die Regelung nicht ausgeschaltet werden.

Montagehinweise

Pufferspeicherbetrieb

Soll die Anlage zum Heizbetrieb verwendet werden, so ist zu beachten, dass die herkömmliche Heizungsanlage nach DIN EN 12828 4751 abgesichert wird, d.h. insbesondere die Verbindungsleitungen zwischen Pufferspeicher, Heizkessel und Ausdehnungsgefäß müssen unabsperrbar sein. Die Größe des/der Ausdehnungsgefässe(s) auf der Heizungsseite richtet sich nach dem Gesamtvolumen der Heizungsanlage und

sind zu berechnen.

Garantie und Wartung

Zur Sicherstellung von Garantieansprüchen ist die Wartung von einen Fachbetrieb durchzuführen.

Die Wartung ist jährlich durchzuführen und muß folgende Punkte umfassen:

- Dichtigkeitsprüfung
- Flüssigkeitsstand (Druck der Anlage)
- Flüssigkeitskontrolle hinsichtlich ph-Wert (> 7)
- Frostschutzgehaltsprüfung (-30°C)
- gegebenfalls Nach- bzw. Neufüllung der Anlage

(nicht mit Wasser nachfüllen!)

- Prüfung der Dacheinbindung hinsichtlich Undichtigkeit
- generelle Funktionskontrolle

Vom Fachhandwerker ist das beiliegende Abnahmeprotokoll auszufüllen und dem Anlagenbetreiber auszuhändigen. Im Garantiefall hat der Anlagenbetreiber das Abnahmeprotokoll vorzulegen

Wichtige Informationen für den

Anlagenbetreiber

B&S Wärmetechnik und Wohnen Reinhard Bege

Kollektoren sind hagelschlagsicher. Wir empfehlen dem Betreiber der Anlage trotzdem eine Rücksprache mit seiner Versicherung, um Sonnenkollektoren in eine eventuell bereits vorhandene Gebäudeglasbruchversicherung einzuschließen.

Bei der Übergabe der Anlage ist der Kunde auf folgende

Punkte hinzuweisen:

regelmäßige Druckkontrolle Solarkreislauf, Anzeigesollwert

4,0- 4,5 bar. Bei Abweichungen vom Sollwert ist der Installationsbetrieb zu verständigen.

Garantiebedingungen

Es gelten die jeweiligen Garantiebedingungen zum Zeitpunkt der Auslieferung/Montage der Anlage.

Recycling

Nach Ende der Lebensdauer können die Kollektoren dem Hersteller zurückgegeben werden. Die Werkstoffe werden dann dem umweltverträglichsten Recyclingverfahren zugeführt.

Montage unter besonderen Gegebenheiten

Bei der Montage der Nähe von Kaminen, Abgasleitungen oder Abluftleitungen

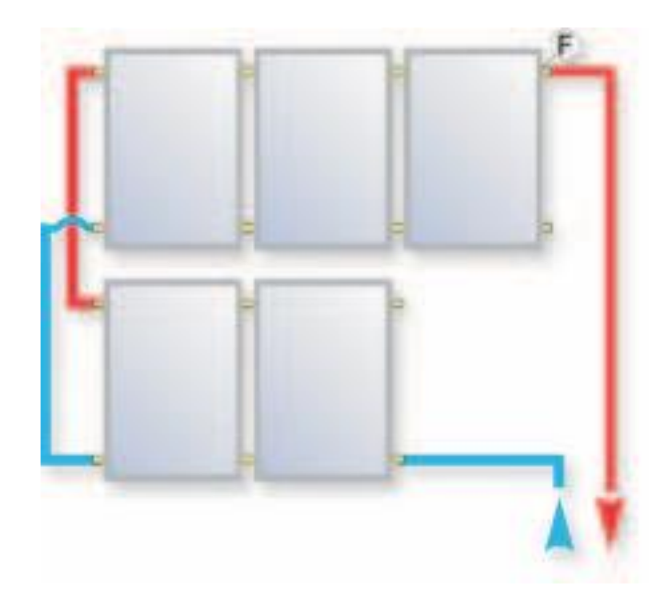
ist darauf zu achten, dass genügend Abstand zu o.g. eingehalten wird, da die Kollektoren atmosphärisch offen sind. Auslässe sind mind. 2 Meter über der oberen Kollektorkante abzuführen

Anschlussbeispiele

Nebeneinander 1 Reihe



Übereinander 2 Reihen



Zwei oder Mehrreihige montage nach Tichelmann

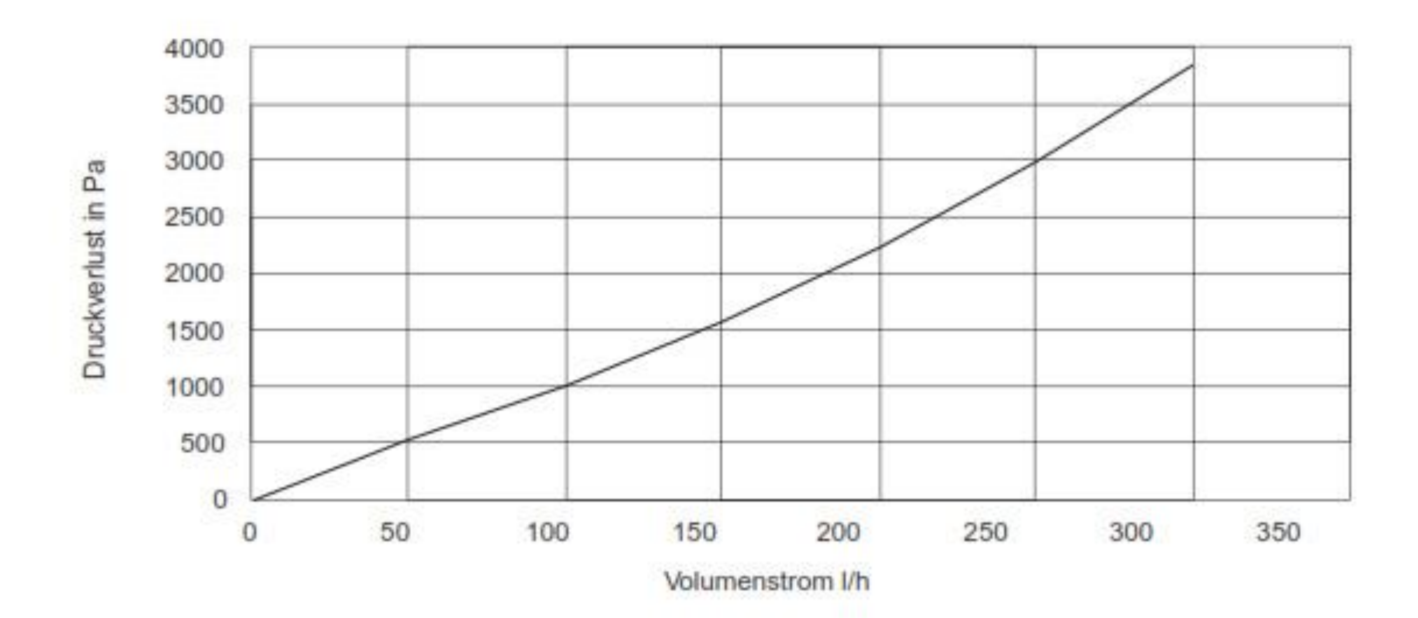


Hydraulische Anschlusswerte

Die Hydraulischen Anschlusswerte beziehen sich auf folgenden Grundlagen:
Betriebsdruck 3,5 bar (bei 20° C)
Vordruck Ausdehnungsgefäß 3 bar
Rohrlänge 20-60m

Anzahl Kollektoren	2	3	4	5	6	7	8	10
Volumenstrom / min	2,3	3,4	4,6	2,9	3,4	4,0	4,6	5,7
Ausdehnungsgefäß / Liter	18	18	25	25	25	35	35	50
Rohrinnendurchmesser Hauptleitung	16	16	16	16	16	16	20	20

Druckabfall -Druckverlust Kollektor



Inspektion und Wartung

.
Damit die Betriebssicherheit und der Wirkungsgrades einer thermischen Solaranlage auf Dauer gewährleistet ist, ist sie regelmäßig zu überprüfen. Eine Inspektion sollte jährlich und eine Wartung alle 3 bis 5 Jahre durchgeführt werden. Der Abschluss eines Inspektions- und Wartungsvertrages ist für alle Solaranlagen daher sehr empfehlenswert.
Zusätzlich ist nach den ersten Betriebswochen eine erste Inspektion mit der Kontrolle aller wesentlichen Funktionen der Anlage durchzuführen. Diese Nachkontrolle sollte aber noch Bestandteil des gesamten Auftrages sein oder sollte im Angebot besonders aufgeführt werden.
In einem Inspektions- oder Wartungsprotokoll werden die wesentlichen Anlagenparameter festgehalten, um Veränderungen (z. B. Anlagenbetriebsdruck, MAG-Vordruck, pH-Wert) erkennen zu können.
Für die Erstinspektion ist auf Daten (Fülldruck, Anlagenbetriebsdruck, Regler- und Pumpenein-stellungen, usw.) der Anlagendokumentation der Inbetriebnahme zurückzugreifen.

Inspektion

Eine jährliche Inspektion (und Erstinspektion) sollte mindestens folgenden Punkte beinhalten:

- alle Entlüftungsorgane im Solarkreis entlüften
- Anlagenbetriebsdruck mit Sollwert vergleichen (evtl. MAG und SV überprüfen)
- pH-Wert und Frostschutz mit Sollwert und Vorjahreswert vergleichen
- Pumpe manuell einschalten
- Volumenstrom mit Sollwert vergleichen (wenn Durchflussmesser vorhanden sind)
- auf Schwankungen am Manometer (und Durchflussmesser) achten
- auf Geräusche in der Pumpe achten (Luft- oder Kavitationsgeräusche)
- Schwerkraftbremse überprüfen
- thermostatischen Mischventil auf Gängigkeit überprüfen
- Betriebsprotokolle des Reglers auf Betriebsweise prüfen (z. B. Tmax Kollektor, Tmax Speicher, Ertragssumme usw.)
- Fühler und Thermometer überprüfen
  - Vorlauf- und Rücklauftemperatur an Thermometern
  - Anzeigewerte des Reglers
- alle Einstellungen und Messwerte dokumentieren
- Verschmutzungszustand der Kollektorflächen überprüfen

Anlagenbetriebsdruck

Aufgrund der Temperatur unterliegt der Anlagenbetriebsdruck normalen Schwankungen. Der Anlagenbetriebsdruck wird bei einer mittleren Fluidtemperatur von 80 °C etwas höher sein als bei der Fülltemperatur (z. B. 20 °C). Abweichungen vom eingestellten Wert nach oben sind normal, Abweichungen nach unten aber nicht. Wird ein Druckabfall festgestellt, der nicht erklärbar ist, dann muss die Ursache gesucht werden, um Betriebsstörungen zu verhindern. Neben Undichtigkeit im Bereich der Kollektoren und des Solarkreises kann auch das Ansprechen des Sicherheitsventils der Grund für einen Druckabfall sein.
Ein bloßes Auffüllen von Solarflüssigkeit zur Korrektur des Anlagenbetriebsdrucks, ohne die Ursache gefunden zu haben, ist nicht fachgerecht. Jede Undichtigkeit im Solarkreis wird früher oder später zu einer Betriebsstörung führen. Und natürlich darf der Anlagenbetriebsdruck nicht durch das Nachfüllen von Wasser korrigiert werden besonders nicht vom Anlagenbetreiber.

Vordruck MAG

Ein Druckabfall in der Anlage kann auch durch einen veränderten Vordruck im MAG gegeben sein. Ist der Vordruck aufgrund von Undichtigkeit auf der Gasdruckseite des MAG's gefallen, ändert sich der Anlagenbetriebsdruck entsprechend.
Um den Vordruck des MAG zu überprüfen, muss das MAG vom Solarkreis hydraulisch getrennt und drucklos gemacht werden. Zu diesem Zweck sollte ein Kappenventil vorhanden sein. (Achtung: bei Einstrahlung Kollektor abdecken!). Mit einem Druckprüfer wird der Vordruck auf der Gasseite gemessen und evtl. mit Stickstoffgas wird er erhöht. Zur Druckerhöhung sollte keine Luft verwendet werden.

Solarflüssigkeit

Das Wärmeträgerflüssigkeit (Frost- und Korrosionsschutzzusätze) altert mit der Zeit. Eine regelmäßige Überprüfung der spezifischen Kennwerte gibt Auskunft über den Fortschritt dieses Alterungsprozesses. Es kann normal sein, wenn die Solarflüssigkeit nach 6 bis 12 Jahren ausgewechselt werden muss.
Je nach Überhitzung und/oder Oxidation beschleunigt sich jedoch der Verschleiß. Wird im Rahmen der jährlichen Inspektion ein deutliches Absinken des pH-Wertes festgestellt, so ist das Fluid zu wechseln, evtl. schon bevor der vom Hersteller angegebene Grenzwert erreicht ist. Eine deutliche Braunverfärbung und ein stechender Geruch sind Indizien für eine Überalterung. E ine Probe der Flüssigkeit, die an den Hersteller geschickt und kann dort fachgerecht analysiert werden. Zur Kontrolle des pH-Wertes und des Frostschutzwertes dürfen nur Messgeräte verwendet werden, die vom Hersteller dafür zugelassen sind. Natürlich darf eine Mischung unterschiedlicher Solarflüssig-keiten nur in Absprache mit dem Hersteller bzw. nach Herstellerangaben vorgenommen werden.

Wartung

Darüber hinaus empfiehlt es sich, in längeren Abständen (z. B. alle 2-3 Jahre) eine Wartung als erweiterte Inspektion durchzuführen. Zusätzlich zu den Inspektionsarbeiten sind dabei folgende Arbeiten sinnvoll:

- Sichtprüfung aller Armaturen, Verbindungen und Anschlüsse
- Sichtprüfung der Kollektoren inkl. Abdeckung und Befestigung
- Reinigung der Kollektorabdeckungen
- Sichtprüfung der Dämmung, Solarkreis und Fühlerleitung

Wenn auch der Speicher Bestandteil des Wartungsvertrages ist, muss eine Speicherwartung nach Herstellerangaben durchgeführt werden.
Ergeben sich aus der Wartung bzw. Inspektion notwendige Arbeiten, sind sie dem Kunden gesondert anzubieten (z. B. Reinigung der Kollektoren, Austausch von Solarflüssigkeit oder Anode).

Inspektion und Wartung

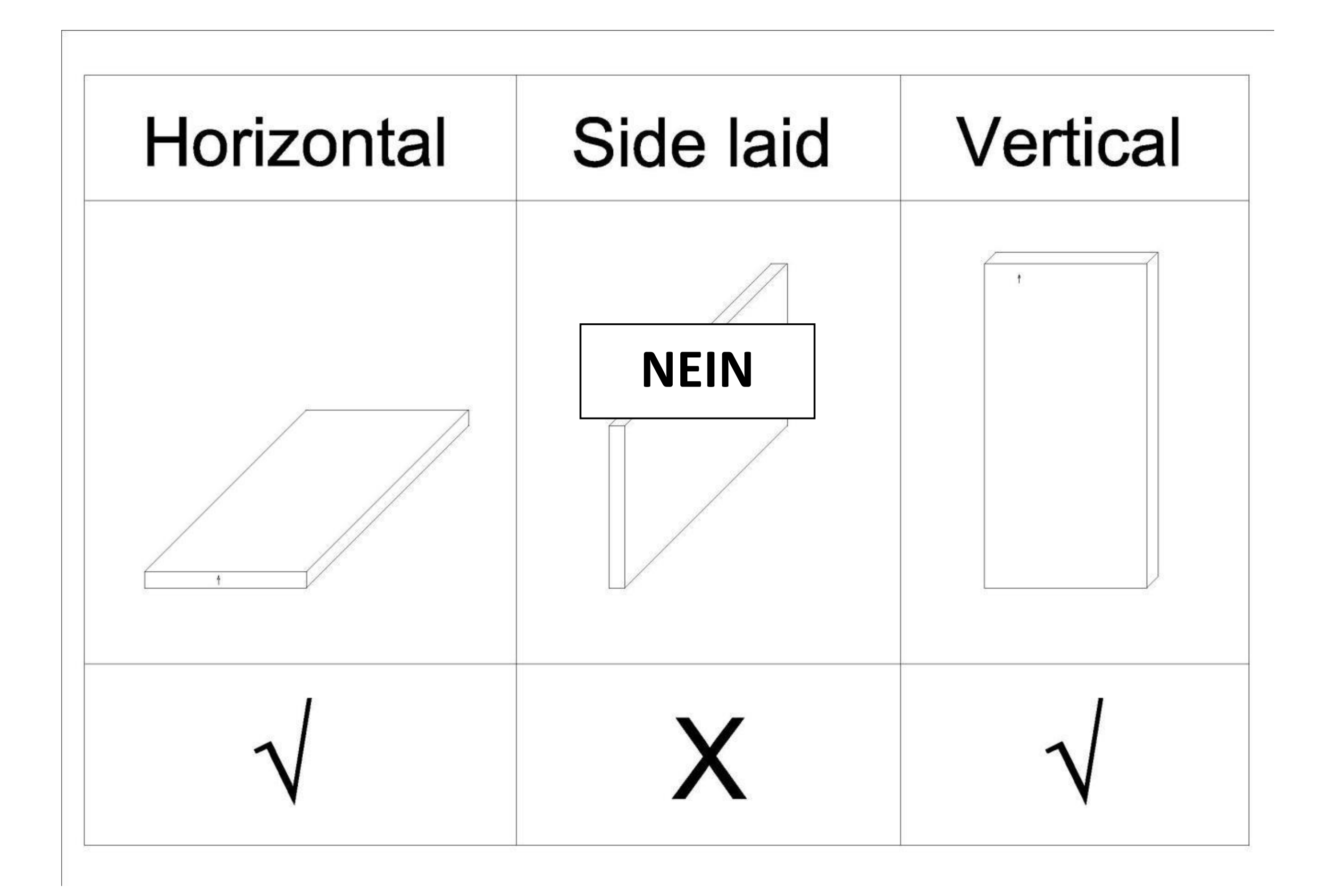
.
Rohrdämmung

Rohrleitungen von Solaranlagen unterliegen nicht der Energieeinsparverordnung (EnEV): Erzeugung und Verbrauch von Solarenergie sind CO2-neutral. Rohrleitungen von Solaranlagen sind jedoch ebenfalls so zu dämmen, dass die erzeugte Energie der Anlage ohne wesentliche Verluste genutzt werden kann.
Es werden daher keine rechtlichen Anforderungen an die Begrenzung der Wärmeabgabe durch eine Dämmung dieser Rohrleitungen gestellt. Um Wärmeverluste so gering wie möglich zu halten, wird auch bei Rohrleitungen von Solaranlagen der Einsatz der Dämmschichtdicke gemäß Anlage 5, Tabelle 1, EnEV 2009 empfohlen. Eine Wärmebeständigkeit des Dämmmaterials bis 170 °C sollte selbstverständllich und die Dämmung von Außenleitungen müssen UV-beständig und gegen äußere Beschädigungen (pickfest) beständig sein.
DIN 4140, Teil 1: "Dämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen - Ausführung von Wärme- und Kältedämmung"
DIN 18 421 (VOB, Teil C): "Dämmarbeiten an technischen Anlagen"

Reinigung der Kollektorabdeckungen

Nicht nur die Verschmutzung der Kollektorabdeckungen reduziert den Reflektionsgrad der Kollektoren, sondern auch die Alterung des Abdeckungsmaterials. Bei der beauftragten Wartung sollte der Zustand der Kollektoren inspiziert und bei Bedarf dem Betreiber ein Angebot zur fachgerechten Reinigung unterbreitet werde

5. Transport und Handhabung



Hinweis: Es werden mindestens 2 Personen zur Handhabung eines Kollektors benötigt.

Montagehinweise:

Ein Video zur Erklärung der korrekten Montage finden sie unter:

https://www.youtube.com/watch?v=s1F8XoWqIqc

Rohrleitungen:
Alle Rohrleitungen sind bauseits zu erstellen. Wir empfehlen unsere Edelstahlwellrohre, da Edelstahl den besten Schutz gegen eindiffundierende Luft bietet. Bei den Dachdurchführungen sind die Regeln des Dachdeckerhandwerks zu beachten. Das Sicherheitsventil an der Solarstation darf nicht mit einem Absperrhahn absperrbar sein. Die Solarstation sollte eine Spül- und Entleerungseinheit vorweisen.

Montagesystem:
Bei Arbeiten auf Dächern gelten die Regeln des Dachdeckerhandwerks und die geltenden Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.

Blitzschutz:
Örtliche vorhandene Blitzschutzbestimmungen über die Blitzableitung über die Einbindung von Kollektorfeldern sind zu befolgen. Der Potentialausgleich nach VDE 0100 ist durchzuführen. Der Potentialausgleich bewirkt neben dem Blitzschutz auch die Verhinderung von elektrochemischen Zersetzungsprozessen der im Kollektor fließenden Wärmeträgerflüssigkeit. Bei einer vorhandenen Blitzschutzanlage sind die Kollektoren und das Montagegestell von einem Fachmann in die Blitzschutzmaßnahme einzubinden. Dabei darf der Kollektor keinesfalls angebohrt werden.

Druckprüfung:
Die Anlage sollte nicht mit Wasser befüllt werden. Bitte verwenden Sie nur die von uns erhältliche Wärmeträgerflüssigkeit. Kurzzeitig kann ein maximaler Prüfdruck von 6 bar aufgebaut werden.

Füllen der Anlage mit dem Wärmeträger:
Niemals bei direkter Sonneneinstrahlung auf dem Kollektor die Anlage befüllen (Dampfgefahr). Bitte ausschließlich mit im Handel erhältlichen Solarfüllstationen befüllen.
Die Anlage sollte wie nachstehend befüllt werden:

Fühlerinstallation:
Die elektrischen Verbindungen zwischen Kollektorfühler und dem Signalkabel (meistens an der Solarleitung) sind zu löten und anschließend wasserdicht zu isolieren. Desweiteren gelten für den elektrischen Anschluss/Verdrahtung die Vorgaben der verwendeten Solarsteuerung und die geltenden Regeln der VDE 0100 und Vorgaben des örtlichen EVU.

Garantie und Wartung:
Zur Sicherstellung von Garantieansprüchen ist das von uns gelieferte Montagesystem und Solarflüssigkeit zu verwenden und das anhängende Inbetriebnahmeprotokoll zu unterschreiben. Es gelten die zum Lieferzeitpunkt gültigen Garantiebedingungen von Solid Green und Haier Deutschland GmbH.

Recycling:
Nach Ende der Lebensdauer können die Kollektoren an Solid Green zurückgegeben werden. Die Werkstoffe werden dann dem umweltverträglichsten Recyclingverfahren nach wiederverwertet.

Kamine:
Kaminauslässe sind mindestens 2 m oberhalb der Kollektoroberkante zu installieren

Spülen und Befüllen Ihrer Solaranlage

Um Ihre installierte Solaranlage in Betrieb nehmen zu können, muss sie zunächst
gründlich mit Wasser gespült werden und ein Testlauf auf Dichtigkeit mit Wasser gemacht
werden. Dadurch stellen Sie sicher, dass später nicht unerwünscht irgendwo an
der Anlage kostbare Solarflüssigkeit austritt.
Das Spülen dient dazu, die Leitung von Fremdkörpern und Produktionsrückständen zu
befreien und auf Dichtigkeit zu prüfen. Kontrollieren Sie also alle Verbindungen, ob ggf.
irgendwo Wasser ausgetreten ist und dichten Sie ggf. durch gefühlvolles Nachziehen
der Klemmringverschraubungen die undichten Verbindungen nach. Befüllen Sie die Anlage
erst endgültig mit Solarflüssigkeit, wenn Sie sich überzeugt haben, dass alle Verbindungen
im System gut dicht sind!
Wichtig! Spülen oder Befüllen Sie Ihre Anlage nicht in heißem Zustand, d.h. wenn Sie
vorher durch die Sonne erhitzt wurde! Wählen Sie hierfür bedeckte Tage oder die frühen
Morgenstunden. Die Heatpipe-Köpfe im Sammler bei Röhrenkollektoren dürfen sich noch nicht erhitzt
haben, da der sonst eintretende Temperaturschock zu Schäden führen kann.

Das Spülen:

Hierfür benötigen Sie eine geeignete Pumpe, die einen Spüldruck von 3-4 bar aufbauen
kann. Dies können Sie mit einer besonderen Befüllpumpe für Solaranlagen erreichen,
die Sie von uns leihen können. Alternativ besorgen Sie
sich eine etwas bessere Bohrmaschinen-Pumpe, mit der Sie diese Arbeiten ebenfalls
erledigen können.
Füllen Sie einen ausreichend großen Behälter (abhängig von der Größe Ihrer Anlage)
mit sauberem Wasser. (Wir empfehlen eine 60 Liter Maurer - Wanne, am besten mit Literangaben).
An Ihrer Solarstation befinden sich zwei Befülleinheiten. An diesem oberen Anschluss schließen Sie einen
Schlauch mit der
Spülpumpe an, an den unteren Anschluss unterhalb der Pumpe am Schauglas ein
Stück Schlauch, der das Spülwasser wieder in den Wasserbehälter zurückführt.
-Alternativ können Sie die Anlage auch über Ihre Hauswasserleitung mittels eines Gartenschlauches spülen
Die Schlitzschraube über dem Schauglas muss vor Beginn des Spül- und Befüllvorgangs
auf 3 Uhr stehen, also quer. Stellen Sie sicher, dass die Kugelhähne in der Solarstation
- rotes und blaues Thermometer - offen sind (Normalstellung).
Starten Sie den Spülvorgang, in dem Sie die externe Pumpe einschalten und Wasser in
das Leitungssystem drücken. Stellen Sie sicher, dass der Ansaugschlauch dabei immer
unter Wasser ist, damit die Pumpe keine Luft ansaugen kann.
Pumpen Sie das Wasser ca. 5 Minuten im Kreis. Schließen Sie danach den unteren Kugelhahn
der Befülleinheit und stoppen Sie die Pumpe bzw. die Wasserzufuhr. Schließen
Sie nun auch den oberen Kugelhahn und lassen die Leitung kontrolliert über den unteren
und oberen Kugelhahn in einen Eimer mit Litermaß-Angaben leer laufen. Somit können
Sie annähernd Ihr Fassungsvermögen des Solarkreislaufes ermitteln.

Nach dem Sie den Leitungsinhalt ermittelt haben, mischen Sie im entsprechenden Mischungsverhältnis
Ihre benötigte Menge Solarflüssigkeit. Da die Leitung in der Regel nie
komplett leerläuft, befindet sich noch ein Rest Wasser in der Leitung. Von daher ist es
ratsam, die Solarflüssigkeit etwas höher als am Ende gewünscht zu konzentrieren. Außerdem
sollten Sie immer etwas mehr Flüssigkeit als benötigt anmischen, damit die
Pumpe beim Befüllen und Spülen keine Luft ziehen kann. Die Öffnung des Ansaugschlauchs

muss immer deutlich unter der Oberfläche sein können. Sind diese Vorbereitungen
erledigt, starten Sie mit dem Befüllen und Spülen der Anlage. Schließen Sie die
Befüllpumpe an den oberen Kugelhahn der Befülleinheit an, der Rücklauf erfolgt über
den unteren Kugelhahn in den ausreichend großen Behälter.
- Wir empfehlen hier eine saubere 60 Liter- Maurerwanne o.ä. -
Starten Sie den Befüllvorgang und achten Sie darauf, dass keine Luft mit angesaugt
wird! Sobald aus dem unteren Anschluss Solarflüssigkeit ausgespült wird, ist das Leitungssystem
voll.
Bei Verwendung von Edelstahl-Wellrohr muss sehr sorgfältig entlüftet werden, da sich in
den einzelnen Wellen des Rohres Luftbläschen halten können.
Zum sorgfältigen Entlüften der Anlage pumpen Sie die Flüssigkeit ca. 45-60 Min. im
Kreis. Schließen Sie dabei immer wieder mal den unteren Kugelhahn für kurze Zeit, sodass
sich etwas Druck im System aufbauen kann, und öffnen Sie dann den Kugelhahn
plötzlich, so dass der Druck plötzlich entweichen kann. Dadurch können sich Lufteinschlüsse
und Blasen im System lösen und werden ausgespült.

Ein Indiz für ausreichende Entlüftung ist, wenn Sie keine Luftbläschen und
Schaumbildung mehr in Ihrem Behälter wahrnehmen können. Dazu muss allerdings
auch die Rückleitung der Solarflüssigkeit unter dem Flüssigkeitsspiegel erfolgen, damit
hier keine Luft eingetragen wird.
Wenn Sie sicher sind, dass Sie Ihr Leitungssystem ausreichend entlüftet haben, schließen
Sie den unteren Kugelhahn der Befülleinheit und pumpen solange weiter Flüssigkeit
ins System, bis Ihr Leitungsdruck min. 2,5 bar erreicht hat. Bei ca. 10m Höhe zwischen Solarfunktion und
Kollektoroberkante sollen 3 bar Druck herrschen. Daraufhin pumpen Sie noch
etwas weiter (3-4 Liter), damit sich die Blase im Ausdehnungsgefäß etwas füllt. So
gehen Sie sicher, dass auch bei niedrigen Temperaturen genügend Druck im System ist.
Schließen Sie den oberen Kugelhahn der Befülleinheit und trennen Sie die Befüllschläuche
von der Befülleinheit.
Die Einstellung an der Schlitzschraube muss nun wieder auf 12 Uhr (komplett offen) zurückgestellt
werden, damit der Durchfluss nicht gehemmt wird.
Schließen Sie ein Stück Gartenschlauch o.ä. an das Überdruckventil (oben rechts) der
Solarstation an und führen dies in den leeren Kanister der Solarflüssigkeit. Sollte wegen
Überdruck aus der Anlage Solarflüssigkeit entweichen, können Sie diese hier auffangen.

Ihre Anlage kann nun in Betrieb genommen werden.

Inbetriebnahmeprotokoll einer thermischen Solaranlage

Allgemeine Daten

Anlagenbetreiber Anlagenstandort
Vorname
Name
Straße
PLZ Ort

ggf. Installationsfirma
Firma
Name Monteur
Straße
PLZ Ort

Erstinbetriebnahme am:________________________ Uhrzeit: _________________

Bei Sonnenschein: ja:_________ nein:_______

Kollektorbezeichung
Fläche je Kollektor
Anzahl Kollektoren
Verschaltung (seriell/parallel)
Wert Kollektortemperaturfühler

Solarleitung/Flüssigkeitsfüllung

Durchmesser Solarleitung
Wellrohr/Spiralrohr/Kupferrohr
Länge Solarleitung
Dämmdicke in mm
Eingestellter Volumenstrom am Durchflussmesser in l/min
Solarleitung ohne Luftsack verlegt?
Solarkreislauf VOR Inbetriebnahme gereinigt?
Anlagenfülldruck bei 20 C geprüft?
Solarflüssigkeit Typ
Frostschutz bis - C
Verbiss- und Wetterschutz an Solarleitung und Kollektorfühler?

Speichertyp: WW-Speicher/ Kombispeicher/ Pufferspeich
Nachheizung angebunden?

Bezeichnung Steuerung
Bezeichnung Ausdehnungsgefäß
Größe Ausdehnungsgefäß
Druck im Ausdehnungsgefäß NACH Befüllen
Äußerer Blitzschutz am Kollektor vorhanden?
Schwerkraftbremse im Solarkreislauf?
Schwerkraftbremse in Zirkulationsleitung WW-Kreis?

Ort, Datum

Unterschrift Anlagenbesitzer

Ort, Datum

Unterschrift Installationsbetrieb



85399 Hallbergmoos, (Mü. Flughafen)
Theresienstraße 1
www.muenchen-solar.de
info@muenchen-solar.de
Tel: 0811/99 86 258-0, Fax: 0811/94 206